

ПЛАНИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Учебно-методическое пособие

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

ПЛАНИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**Рекомендовано методическим советом УрФУ
в качестве учебно-методического пособия для студентов,
обучающихся по программе магистратуры
по направлению подготовки 030300 «Психология»**

**Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2014**

ББК Ю9я7
П372

Методические рекомендации подготовлены
кафедрой общей психологии и психологии личности,
рекомендованы к изданию учебно-методическим советом
Института социальных и политических наук 23 июня 2014 г.

Составитель
кандидат психологических наук А. А. Любякин

Рецензенты
кафедра психологии личности и психологического консультирования
Гуманитарного университета (г. Екатеринбург),
заведующий кафедрой
кандидат философских наук Г. Г. Овчинникова;

кандидат психологических наук, начальник Уральского филиала
Центра экстренной психологической помощи МЧС России
Л. В. Карапетян

В учебно-методическом пособии рассматриваются основные проблемы планирования психологического исследования. Планирование рассматривается как средство обеспечения валидности результатов. Дан анализ экспериментальных, квазиэкспериментальных, корреляционных планов психологического исследования.

Для студентов магистратуры, изучающих курс «Планирование теоретического и эмпирического исследования».

ОТ СОСТАВИТЕЛЯ

Государственный стандарт профессиональной подготовки психологов предполагает в ряду профессиональных навыков компетенции по использованию методов теоретического и экспериментального исследования по отбору и применению психодиагностических методик, по адекватным целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией. Магистерская диссертация представляет собой результат описания теоретического и эмпирического исследования. Но прежде чем дать необходимое описание, надо провести психологическое исследование, а прежде чем его проводить, надо уметь его грамотно планировать.

Как показывает практика, проблема планирования психологического исследования является достаточно сложной. Студент не только должен обладать хорошими знаниями в области психодиагностики, экспериментальной психологии, математических методов, но и уметь использовать эти знания на практике, в конкретной исследовательской ситуации.

В данном пособии обсуждаются наиболее сложные вопросы планирования психологического исследования. При этом в центре внимания находятся проблемы проведения эмпирического, экспериментального психологического исследования.

В пособии описан определенный алгоритм действий процесса планирования психологического исследования. Он предполагает максимальное снижение риска получения артефактов, повышение валидности и эффективности исследования. Описаны основные экспериментальные, квазиэкспериментальные, корреляционные планы и их особенности.

1. ПОНЯТИЕ И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Понятие и основные виды психологического исследования

Психологическое исследование представляет собой совокупность методологических, методических, организационных и иных процедур, имеющих целью получение новой информации об изучаемых аспектах психологической реальности. Студентам важно понять, что это наиболее широкое понятие, включающее в себя разнообразные виды, модификации исследования. При планировании необходимо осознавать, на какой тип исследования претендует автор. Варианты планирования психологических исследований различных типов имеют важные отличия. Какие основные виды исследования следует различать?

Прежде всего следует выделять теоретическое и эмпирическое психологическое исследование. В данном пособии в центре внимания будут находится проблемы планирования эмпирического исследования, хотя без обращения к каким-то характеристикам теоретического исследования не обойтись. Эмпирическое психологическое исследование, в свою очередь, дифференцируются на следующие подвиды:

– *описательное исследование* (психодиагностическое обследование) не связано с проверкой гипотез. Обычно это измерительная процедура каких-то психологических характеристик индивида или группы в целях получения (накопления) эмпирических данных, фактов об исследуемых явлениях;

– *корреляционное психологическое исследование* проверяет гипотезы о взаимосвязи психологических явлений;

– *экспериментальное психологическое исследование* выступает наиболее сложным вариантом психологического эмпирического исследования, проверяет каузальные гипотезы.

Экспериментальная психология выступает самостоятельной отраслью психологической науки со своим сложившимся языком, закономерностями.

Эксперимент является основным методом получения новой научной информации в современной психологии. Три четверти новой научной информации в психологии добывается благодаря экспериментальным исследованиям.

Обратимся к выяснению специфики эксперимента как метода. В прошлом понятие эксперимента толковалось довольно широко. Иногда его связывали с любым процессом сбора эмпирических данных, с демонстрацией психологических опытов. Если ставить знак равенства между понятиями «психологическое исследование» и «экспериментальное исследование», то специфика эксперимента, требований, предъявляемых к данному типу исследований, не выявляется. В настоящее время эксперимент понимается как специфический вид психологического исследования. Что его отличает, какое исследование может претендовать на то, чтобы называться экспериментальным? Чтобы ответить на эти вопросы, надо иметь в виду не один, а несколько признаков.

1. Классический эксперимент направлен на изучение причинно-следственной связи между явлениями. Другими словами, эксперимент проверяет каузальные гипотезы.

2. Для изучения причинно-следственной связи необходимо контролировать условия исследования. На изучаемое психологическое явление влияют многие факторы (в экспериментальной психологии – переменные). Не контролируя условия, не управляя переменными сложной психологической реальности, вряд ли можно достоверно утверждать, что одно психологическое явление является причиной другого.

3. В эксперименте исследователь не просто создает условия для наблюдения над предполагаемой закономерностью, а управляет переменными, т. е. активно вмешивается в ход изучаемых процессов. Эксперимент — активный метод исследования. Это отличает его от пассивного наблюдения. Наблюдатель, в отличие от экспериментатора, не вмешивается в ход процесса. Экспериментатор активно содействует появлению интересующих явлений. В связи с этим эксперимент иногда называют усовершенствованным наблюдением.

4. Эксперимент позволяет по фиксируемым показателям реконструировать (воссоздать) те психологические процессы, которые сами по себе недоступны непосредственному наблюдению.

Таким образом, *экспериментальный метод* можно определить как *изучение причинно-следственной связи в контролируемых условиях, в котором исследователь управляет (манипулирует) как минимум одной переменной.*

Уточним одно из исходных понятий экспериментальной психологии — *переменная*. В самом широком плане это то, что изменяется, увеличивается или уменьшается с течением времени. Переменная — параметр реальности, который изменяется (или может изменяться) в экспериментальном исследовании.

Главными в эксперименте являются независимая переменная (НП) и зависимая переменная (ЗП). В них фиксируется предполагаемая причинно-следственная связь. НП и ЗП связаны с базисным психологическим процессом, который изучается в исследовании. Психологическое явление, находящееся в центре внимания исследователя, например, самооценка, тревожность, конформизм, в эксперименте будет представлено в качестве ЗП, которая с помощью тех или иных методик будет замеряться для отслеживания ее поведения в зависимости от тех или иных экспериментальных воздействий. В причинно-следственных связях ЗП выступает в качестве следствия. Исходя из этого, зависимую переменную можно определить как «отклик» или измеряемую в эксперименте переменную, изменение которой причинно обусловлено действием НП.

Независимая переменная — это экспериментальное воздействие, или управляемая, активно изменяемая исследователем переменная. НП выступает предполагаемой причиной изменения в ЗП. Например, изменяя численность группы (НП, причина), можно проверить в эксперименте, изменяется ли уровень конформизма испытуемых (ЗП, следствие). Сразу следует отметить, что НП может по-разному задаваться в эксперименте. С этим обстоятельством связано выделение *трех базисных техник проведения экспериментального исследования.*

1. Вводят какой-либо элемент в контролируемые исследователем условия и измеряют эффект его влияния на мысли или действия испытуемых. Здесь испытуемые подвергаются определенному экспериментальному воздействию, чаще — в лаборатории, но это может происходить и в естественных условиях. Примером использования данной техники служат многие эксперименты С. Милграма: эксперимент в метро, когда экспериментаторы обращались к пассажирам с просьбой уступить им место, нарушая при этом определенные сложившиеся социальные нормы. Данный способ предъявления независимой переменной является наиболее оптимальным, однако он не всегда возможен.

2. Выбирают группу, обладающую определенными свойствами, и измеряют психологические характеристики этой группы, сравнивая их с характеристиками контрольной группы. В данной технике экспериментатор не столько манипулирует независимой переменной, сколько выбирает ее. Выбираемая экспериментатором НП – это, как правило, субъектная переменная: IQ, авторитарность, гендер, раса, возраст или иные качества испытуемых, которые трудно или вообще невозможно изменять произвольно. Строго говоря, здесь испытуемый непосредственно не подвергается экспериментальному воздействию. НП (причина эффекта) обусловлена особенностью подбираемой группы. Например, достаточно часто исследуется то, как гендер влияет на уровень общей агрессивности и на ее выраженность в частных конкретных формах: вербальной, физической, предметной, эмоциональной агрессии. Если мы исследуем агрессию различных гендерных групп, и выборки

правильно сформированы, то причиной различий в агрессивном поведении выступает гендер.

3. Наблюдают поведение испытуемых в естественных условиях и фиксируют эмпирические показатели психологических характеристик. Как правило, исследователь здесь не пытается изменить окружающие условия для оценки влияния той или иной независимой переменной. Вместе с тем, какие-то реальные изменения, события — смена администрации, изменение формы заработной платы, новые способы менеджмента — можно принять за причину в изменении психологии и поведения испытуемых. По сути дела, здесь речь идет о неуправляемом воздействии. Сам экспериментатор не изменяет НП, за НП он принимает реальные события, манипулировать которыми он не имеет возможности [см.: Солсо, Джонсон, Билл, с. 54–55].

Некоторые исследователи использование второй и третьей базовых техник не считают собственно экспериментальным исследованием, так как экспериментатор в подлинном смысле здесь не имеет возможности манипулировать независимой переменной. Вместе с тем, грамотно проведенные исследования дают возможность и в этих случаях претендовать на выявление причинно-следственной связи. Кроме того, в психологии ряд проблем может быть изучен только с помощью второй и третьей базисных техник.

Помимо ЗП и НП, существуют и иные переменные. Очень осложняют жизнь экспериментатору побочные переменные (ПП), которые оказывают влияние на ЗП наряду с НП. Экспериментатор должен осознавать возможность потенциального влияния побочных переменных, учитывать, контролировать их действие. Если этого не происходит, то велика вероятность получения артефактов, то есть ложных, неистинных фактов, на основе которых будут делаться соответствующие им выводы.

Для планирования исследования важно ориентироваться в различных типах психологического эксперимента. Рассмотрим основные типы экспериментов.

Типология экспериментальных исследований

1. Критерий — способ организации эксперимента.

- Лабораторный эксперимент проводится в лабораторных условиях.
- Естественный эксперимент проводится в естественных условиях, обычных для участников, которые не проинформированы о влияниях.
- Полевой эксперимент проводится по схеме естественного, оснащение может использоваться, участники проинформированы.

2. Критерий — характер влияния.

- Констатирующий эксперимент преследует цель установить причинно-следственную связь между явлениями.
- Формирующий эксперимент имеет целью сформировать определенные явления.

3. Критерий — цель исследования.

- Поисковый эксперимент должен быть направлен на поиск каузальной (причинно-следственной) связи.
- Подтверждающий эксперимент — тот, что направлен на установление вида функциональной количественной связи между явлениями.
- Пилотажный эксперимент — пробный, первый в серии.

4. Критерий — соответствие реальности.

- Идеальный эксперимент — организованный таким образом, что изменяется лишь одно условие, все остальные контролируются.
- Реальный эксперимент — тот, в котором изменяется целый ряд условий в силу реальности (естественности) проведения.
- Эксперимент полного соответствия — исследование, в котором все условия и их изменения отвечают реальности.

1.2. Основные этапы психологического исследования

Психологическое экспериментальное исследование проводится в несколько этапов. Важно зафиксировать, на каком этапе становится актуальным планирование экспериментального исследования. В наиболее простом варианте основные этапы исследования обозначаются следующим образом:

1. Гипотеза.
2. Планирование.
3. Выполнение эксперимента.
4. Наблюдение результатов.
5. Выводы и заключения [Солсо, Джонсон, Бил, с. 56].

В зависимости от типа эксперимента часть из них может отсутствовать. Тем не менее, общую последовательность шагов желательно знать, чтобы не делать ошибок. В более подробном варианте к основным этапам экспериментального исследования в психологии относятся следующие.

1. *Определение темы исследования.* Она ограничивает область исследований, круг проблем, выбор предмета, объекта и метода. После выбора темы необходима первичная постановка проблемы (хотя она может и предшествовать выбору темы): требуется выяснить, чем нельзя быть удовлетворенным в современном психологическом знании, где ощущаются пробелы, какие теории дают противоречащие друг другу объяснения поведения человека и т. д.

2. *Работа с научной литературой.* Необходимо ознакомиться с экспериментальными данными, полученными другими психологами, и с попытками объяснения причин заинтересовавшего явления. Для этого существуют компьютерные базы данных, сети *Internet* или *Relkom,* библиотеки, специализированные журналы. Первичная работа начинается с поиска определений базовых понятий, которые содержатся в психологических словарях, а также в словарях и энциклопедиях по смежным дисциплинам. Там же имеются и ссылки на основные публикации по проблеме. Затем составляется библиография по тематике исследования с помощью

библиотечных систематических каталогов. После этого изучаются сами публикации: статьи в научных журналах, сборниках и монографиях. В результате данной работы происходит уточнение проблемы, возникновение новой гипотезы и идеи плана экспериментального исследования. Иногда психолог на этом этапе отказывается от исследования, так как проблема может показаться неразрешимой или, наоборот, настолько исследованной, что ничего нового к имеющимся результатам добавить уже нельзя.

3. *Уточнение гипотезы и определение переменных.* Постановка проблемы уже скрыто предполагает варианты ответа на нее. Например, вопрос о том, что в большей мере (наследственность или среда) влияет на уровень развития общего интеллекта, ограничивает множество общих теоретических предположений. Экспериментальная гипотеза, в отличие от теоретической, должна быть сформулирована в виде импликативного высказывания: «Если… то…». Кроме того, она должна быть конкретизирована и операционализирована, т. е. входящие в высказывание «если *А*, то *Б*» переменные должны контролироваться в эксперименте: *А* — управляться экспериментатором, а *В* — регистрироваться непосредственно или с помощью аппаратуры. Психическая реальность всегда выступает в эксперименте «переменной-модератором», или «промежуточной переменной». Помимо независимой и зависимой переменных и «переменной-модератора», должны быть определены и операционализированы внешние переменные, которые могут влиять на зависимую переменную.

4. *Выбор экспериментального инструментария,* т. е. конкретной методики и аппаратуры психологического эксперимента, которые позволили бы управлять независимой переменной и регистрировать зависимую переменную. Кроме того, условия эксперимента (помещение, ситуация, время проведения) должны исключать влияние внешних переменных либо сохранять неизменность величины их воздействия на зависимую переменную. Характер используемой аппаратуры определяется выбранной методикой. В психологическом эксперименте может применяться самая разнообразная аппаратура, в том числе психофизиологическая. Но, как

подчеркивает В. Н. Дружинин, в России не налажен выпуск аппаратуры для проведения психологических экспериментальных исследований, нет стандарта оборудования экспериментальных лабораторий, а выпуск тестовых методик не удовлетворяет потребности исследователей и практиков. Поэтому основная аппаратура либо изготавливается самостоятельно, кустарным способом, либо используются медицинское оборудование и аппаратура для биофизических и психофизиологических исследований [см.: Дружинин].

5. *Планирование экспериментального исследования.* Это центральный этап всей процедуры, на котором выделяются внешние переменные, могущие влиять на зависимую переменную. Планирование необходимо для обеспечения внешней и внутренней валидности эксперимента. От чего зависит выбор плана? Прежде всего от того, какова экспериментальная гипотеза, какое число внешних переменных необходимо контролировать в эксперименте, какие возможности предоставляет ситуация для проведения исследований и т. д.

6. *Отбор и распределение испытуемых по группам* проводятся в соответствии с принятым экспериментальным планом. Всю совокупность потенциальных испытуемых, которые могут быть объектами данного психологического исследования, обозначают как популяцию, или генеральную совокупность. Множество людей или животных, принимающих участие в исследовании, называют выборкой. Состав экспериментальной выборки должен моделировать генеральную совокупность, поскольку выводы, получаемые в эксперименте, распространяются на всех членов популяции, а не только на представителей этой выборки.

7. *Проведение эксперимента.* Наиболее ответственная часть исследования, которую условно можно разделить на три подэтапа:

– *подготовка эксперимента,* во время которой исследователь готовит экспериментальное помещение и оборудование, проводит, если это необходимо, несколько пробных опытов для отладки процедуры эксперимента, разрабатывает и уточняет инструкцию, которая должна состоять из кратких предложений, каждое из

которых включает не более 11 слов. В инструкции с помощью абзацев выделяются смысловые блоки. Ее проверяют на понятность и простоту, проводя предварительный опыт на 5–10 испытуемых;

– *инструктирование и мотивирование испытуемых,* при которых они узнают, какие возможности предоставляет им участие в эксперименте (денежная оплата, информация о способностях и личностных чертах, помощь в решении личных проблем и т. д.), а экспериментатор проверяет, правильно ли понята инструкция, повторяет ее при необходимости, избегая при этом дополнительных развернутых комментариев;

– *экспериментирование,* во время которого прежде всего следует убедиться в дееспособности испытуемого, в том, что он здоров и желает участвовать в эксперименте. Перед экспериментатором должна лежать инструкция, в которой зафиксирован порядок его действий в ходе исследования. Как правило, в эксперименте принимает участие ассистент, который берет на себя вспомогательные задачи (ведет протокол, в котором фиксируются ответы испытуемого, осуществляет общее наблюдение за поведением испытуемого и его состоянием, а также за всеми отклонениями от стандартной процедуры эксперимента, следит за работой аппаратуры). В завершение экспериментирования проводится постэкспериментальное интервью, по окончании которого следует поблагодарить испытуемого за участие в эксперименте.

8. *Проведение статистической обработки и интерпретация результатов.* Экспериментальная гипотеза преобразуется в статистическую, возможных типов которой в экспериментальном исследовании немного: о сходстве или различии двух и более групп, о взаимодействии независимых переменных, о статистической связи независимых и зависимых переменных и о структуре латентных переменных (относится к корреляционному исследованию). Существуют стандартные пакеты программ для математической обработки данных, из которых наиболее известны и доступны *Statistika*, *Stadia, SPSS* и др.

9. *Выводы и интерпретация результатов.* Итогом экспериментального исследования является подтверждение или

опровержение гипотезы о причинной зависимости между переменными: «Если *A*, то *B*». Исследователь сопоставляет свои выводы с выводами других авторов, высказывает гипотезы о причинах сходства или различия между данными, полученными им самим, и результатами предшественников.

10. *Составление научного отчета*, а также публикация статьи или письма в редакцию научного журнала [см.: Дружинин, с. 78–85].

Иногда студенты сталкиваются с неосознанными психологическими барьерами, мешающими начать практическое планирование эксперимента.

Д. Мартин предположил наличие у начинающих исследователей ряда иррациональных страхов — фобий, которые мешают подойти к рациональному планированию исследования [Мартин, 2002, с. 83–85]. Эти страхи обычно проистекают из непонимания психологических экспериментов, того, как они выглядят в динамике. По-видимому, наиболее распространены следующие фобии.

Гениефобия (страх перед гениями) связана с рядом эффектов в восприятии, такими как эффект ореола, атрибутиции. Люди, проводящие психологические исследования, воспринимаются часто почти что гениями, а потенциал начинающего исследователя на этом фоне кажется очень скромным. Известные исследователи тоже начинали не с самых совершенных идей.

Имитациофобия (боязнь имитации). Люди с такой проблемой боятся выдвинуть какую-то идею, если она не является абсолютно оригинальной. Имитациофобия часто сочетается с представлением, что все стоящее было уже придумано. Это некий исследовательский инфантилизм, который прячется под маской максимализма и блокирует рождение и реализацию каких-либо исследовательских идей. Фактически в психологии немного по-настоящему оригинальных, прорывных экспериментов. Не надо бояться продвигать науку вперед маленькими шажками. Именно это делает большинство исследователей.

Параферналиофобия (боязнь аппаратуры) и *мануалофобия* (боязнь ручной работы). Боязнь аппаратуры отпугивает от любой

экспериментальной идеи, требующей аппаратуры более сложной, чем набор карточек. С другой стороны, если человек не станет рассматривать идею какого-либо эксперимента только потому, что он не требует хитроумного научного оборудования, он — жертва противоположного недуга, мануалофобии. Однако обе эти позиции неосновательны. Некоторые из самых успешных исследований проводятся на скромном оборудовании или вообще обходятся без него. Аппаратура может помочь провести исследование, но она — еще не само исследование. А когда аппаратура необходима, всегда можно научиться ею пользоваться.

Экономофобия (боязнь простоты). Страдающие ею полагают, что они должны поставить грандиозные эксперименты. Сложные эксперименты имеют ряд преимуществ. Вместе с тем, согласно принципу эффективности, надо стремиться к самому простому эксперименту, который может проверить выдвинутую гипотезу. Людям с экономофобией сложно как спланировать, так и завершить исследование. Вообще начинать надо с простого. В дальнейшем всегда можно заняться более сложными вопросами.

Калькулятофобия (боязнь статистики). Психолог по квалификационным требованиям обязан уметь проводить статистическую обработку собранной психологической информации. Речь идет о том, что человек с подобной фобией может отказываться от хороших экспериментальных идей.

Имперфектофобия (боязнь несовершенства). Страдающий ею не обсуждает идею эксперимента, пока не проработана каждая мельчайшая деталь. Эта боязнь, как ни парадоксально, часто бывает следствием чтения слишком большого количества хорошо написанных журнальных статей. Статьи редко отражают состояние мышления исследователя на начальных этапах, которое характеризуется в том числе и растерянностью, и хаотичностью. Для совершенствования плана исследования надо уметь обсуждать эксперимент в сырой форме.

Данные фобии или предрассудки трудно осознаются и серьезно осложняют начало и сам процесс планирования психологического исследования. Навыки конструктивной рефлексии

помогают справиться с этой проблемой. Важно понимать, что такая проблема может возникнуть.

Контрольные вопросы

1. Какие основные виды психологического исследования вы знаете?
2. Планирование какого вида исследования является наиболее сложным и почему?
3. Охарактеризуйте основные этапы проведения психологического исследования.
4. Какие психологические барьеры мешают начинающим исследователям эффективно планировать исследование?

2. ПЛАНИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ВАЛИДНОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

2.1. Планирование и основные угрозы валидности эксперимента

Планирование эксперимента входит составной частью в общее планирование исследования, представляющее один из этапов исследовательского процесса, предшествующий непосредственному проведению экспериментальной работы с испытуемыми. Суть его заключается в составлении набора экспериментальных ситуаций с определенными комбинациями независимых и зависимых переменных.

Вместе с тем, существуют различные традиции в понимании того, что следует считать планированием психологического эксперимента [Корнилова, 2002, с. 176–179]. Рассмотрим основные из них.

– Выбор схемы или плана получения данных для проверки каузальной гипотезы. Такое представление о планировании, когда исследователь выбирает ту или иную из набора имеющихся схем, сравнивая их возможности с точки зрения решения проблем приближения эксперимента к безупречному, соответствует традиционному подходу.

– Определение типа переменных с точки зрения заданных гипотетических конструктов и решения вопросов об операционализации переменных, а исходя из этого — выбор методических средств, отражающих взаимосвязь аспектов содержательного и формального планирования.

– Планирование с целью последующего использования статистических решений об экспериментальном факте, а значит, указание того минимального эффекта (в различиях ЗП), который будет принят в качестве критериального для принятия решения об экспериментальном факте.

Все эти подходы важны для понимания задач планирования эксперимента. Все же основное содержание планирования — повышение валидности психологического исследования. Для обеспечения валидности эксперимента необходимо составить перечень всех видов переменных и продумать не только план предъявления независимых переменных, но и предусмотреть процедуры контроля побочных переменных. Эти ПП обычно рассматриваются как факторы, «угрожающие» валидности [см. об этом: Кэмпбелл].

Студенты привыкли относить понятие валидности к тесту. Однако не надо путать валидность отдельной методики и исследования в целом. Что же такое валидность психологического эксперимента?

В самом общем смысле валидность — достоверность результатов эксперимента. Под валидностью эксперимента подразумевают все формы экспериментального контроля, обеспечивающие валидный, или достоверный вывод по результатам исследования (прежде всего это касается правильности выводов по результатам проверки гипотез). С этим обстоятельством связаны критерии хорошего эксперимента. Рассмотрим два варианта таких критериев, на которые могут ориентироваться студенты, размышляя о плане исследования.

Р. Готтсданкер предлагает судить о качестве по степени соответствия эксперимента предполагаемым образцам экспериментального исследования. Важно представить себе *«безупречный» эксперимент*, который не сможет вызвать никаких нареканий [см.: Готтсданкер]. Он должен быть идеальным, бесконечным, экспериментом полного соответствия.

В *идеальном эксперименте* изменяется только независимая переменная, фиксируется ее влияние на зависимую переменную.

В реальной жизни без влияния побочных переменных обычно не обходится.

Бесконечный эксперимент. Чтобы выяснить все побочные эффекты, которые могут исказить действия независимой переменной, мы должны продолжать наш эксперимент бесконечно и во времени, и в количестве проб, так как всегда есть вероятность того, что в следующей пробе что-нибудь нарушит его идеальность.

Эксперимент полного соответствия. В этом случае дополнительные переменные должны полностью соответствовать аналогам этих переменных в реальности. Речь идет о соответствии эксперимента той внешней реальности, на которую будет осуществлено обобщение.

К сожалению, реальный эксперимент не может быть идеальным, бесконечным и экспериментом полного соответствия. Однако эта модель безупречного эксперимента является тем недостижимым эталоном, к которому надо стремиться. Чем ближе реальный эксперимент к данной модели, тем он лучше.

Д. Кэмпбелл предлагает свои критерии хорошего эксперимента:

1. Хороший эксперимент делает ясной временную последовательность, причина должна во времени предшествовать эффекту.

2. Воздействие или воздействия должны быть статистически связаны друг с другом. Если возможная причина и эффект не связаны друг с другом (отсутствие ковариации), то одно явление не может быть причиной другого.

3. Не должно быть правдоподобных альтернативных объяснений причин появления эффекта, т. е. надо попытаться исключить влияние побочных переменных или как минимум контролировать их.

4. Важно правильно обозначить причину и эффект в понятиях или терминах [Кэмпбэлл, с. 43].

В связи с различными угрозами появления артефактов и, следовательно, угрозами достоверному выводу различают внутреннюю, внешнюю валидность, валидность статистического вывода и конструктную валидность эксперимента. Остановимся более подробно на внутренней и внешней валидности.

Внутренняя валидность связана с контролем побочных переменных, действие которых может смешиваться с экспериментальным эффектом. Какие иные переменные, помимо НП, могут оказать влияние на ЗП?

– Фон — событие, которое происходит между первым и вторым измерением ЗП, наряду с экспериментальным воздействием.

– Естественное развитие — изменения в испытуемых, возникающие просто с течением времени (усталость, усиление голода, взросление и т. д.).

– Эффект тестирования — влияние первого тестирования на результаты повторного.

– Инструментальная погрешность (изменения в измерительном инструментарии, в оценочных показателях могут вызвать изменения в результатах эксперимента). Здесь важны надежность теста, методики; иногда проблемы создает неопытность интервьюера.

– Статистическая регрессия — сдвиг к среднему показателю в группах, отобранных на основе крайних показателей.

– Отбор испытуемых — неэквивалентность групп по составу вызывает появление систематической ошибки в результатах.

– Отсев в ходе эксперимента — неравномерность выбывания испытуемых из сравниваемых групп.

– Взаимодействие фактора отбора с естественным развитием.

Поясним последний пункт на конкретном примере. Если экспериментальная группа состоит из пациентов, проходящих курс психотерапии, а роль контрольной группы играет другая доступная совокупность испытуемых, то смещение показателей экспериментальной группы можно интерпретировать как процесс спонтанной ремиссии, возможной и без экспериментального воздействия.

Внешняя валидность связана с возможностью обобщения полученных выводов — то, на какие популяции, ситуации могут быть распространены результаты эксперимента. Что может снижать внешнюю валидность исследования?

– Реактивный эффект, или эффект взаимодействия тестирования и экспериментального воздействия — возможное уменьшение

или увеличение восприимчивости испытуемых к экспериментальному воздействию под влиянием предварительного тестирования. Результаты лиц, прошедших предварительное тестирование, не будут репрезентативны по отношению к генеральной совокупности.

– Эффекты взаимодействия фактора отбора и экспериментального воздействия. Взаимодействие состава группы и экспериментального воздействия означает, что полученный эффект является особенностью данной выборки и нетипичен для генеральной совокупности.

– Условия организации эксперимента, вызывающие реакцию испытуемых на эксперимент, не позволяют распространить полученные данные о влиянии экспериментального воздействия на лица, подвергающиеся такому же воздействию в неэкспериментальных условиях.

– Взаимное влияние экспериментальных воздействий возникает, когда одни и те же испытуемые подвергаются нескольким воздействиям, поскольку влияние более ранних воздействий, как правило, не исчезает. Это так называемая интерференция экспериментальных воздействий.

Существуют и другие варианты описания угроз валидности. Так, само участие в эксперименте порождает у испытуемых *ряд поведенческих проявлений, которые являются причинами артефактов.* Среди наиболее известных В. Н. Дружинин [2006] указывает на следующие:

а) *эффект первичности*, детально исследованный С. Эшем: первое впечатление от личности испытуемого оказывает решающее влияние на интерпретацию и оценку экспериментатором его дальнейшего поведения и личностных особенностей;

б) *эффект Пигмалиона*, который был обнаружен Р. Розенталем: если исследователь заинтересован в подтверждении гипотезы, он может неосознанно вносить искажения в ход эксперимента и интерпретацию данных, в результате чего испытуемый начинает работать под гипотезу, поскольку в экспериментальной группе создаются привилегированные условия;

в) *эффект плацебо*, который был обнаружен медиками: когда испытуемые считают, что препарат или действия врача способствуют их выздоровлению, у них наблюдается улучшение состояния. Эффект основан на механизмах суггестии (внушения и самовнушения);

г) *эффект Хотторна*, который проявился при проведении социально-психологических исследований на фабриках. Привлечение к участию в эксперименте, который проводили психологи, расценивалось испытуемым как проявление внимания к нему лично. Участники исследования вели себя так, как ожидали от них экспериментаторы. Эффекта Хотторна можно избежать, если не сообщать испытуемому гипотезу исследования или дать ложную, а также знакомить с инструкцией как можно более безразличным тоном;

д) *эффект аудитории* (социальной фасилитации), который был обнаружен Р. Зайонцем: присутствие любого внешнего наблюдателя, в частности экспериментатора и ассистента, изменяет поведение человека, выполняющего ту или иную работу. Эффект ярко проявляется у спортсменов на соревнованиях: это разница в результатах, показываемых на публике и на тренировке. Р. Зайонц обнаружил, что во время обучения присутствие зрителей смущает испытуемых и в результате снижает показатели. Когда деятельность освоена или сводится к простому физическому усилию, то результат улучшается. После проведения дополнительных исследований были установлены следующие зависимости:

– влияние оказывает не любой наблюдатель, а лишь компетентный, значимый для исполнителя и способный дать оценку. Чем более компетентен и значим наблюдатель, тем этот эффект существеннее;

– влияние тем больше, чем труднее задача. Новые навыки и умения, интеллектуальные способности более подвержены воздействию (в сторону снижения эффективности). Наоборот, старые, простые перцептивные и сенсомоторные навыки легче проявляются, продуктивность их реализации в присутствии значимого наблюдателя повышается;

– соревнование и совместная деятельность, увеличение количества наблюдателей усиливают эффект (как положительную, так и отрицательную тенденцию);

– «тревожные» испытуемые при выполнении сложных новых заданий, требующих интеллектуальных усилий, испытывают большие затруднения, чем эмоционально стабильные личности;

– действие «эффекта Зайонца» хорошо описывается законом оптимума активации Йеркса — Додеона. Присутствие исследователя (экспериментатора) влияет на мотивацию испытуемого. Соответственно, оно может либо улучшить продуктивность, либо привести к «перемотивации» и вызвать срыв деятельности. Следует отличать мотивацию участия в исследовании от мотивации, возникающей у испытуемых по ходу эксперимента при общении с экспериментатором.

В. Н. Дружинин выделяет также методы контроля влияния личности испытуемого и эффектов общения на результаты эксперимента:

1) *метод «плацебо вслепую», или «двойной слепой опыт»,* контролирующий эффекты Пигмалиона и Хотторна, состоит в подборе идентичных контрольной и экспериментальной групп. Экспериментальная процедура повторяется в обоих случаях, но сам экспериментатор не знает, какая группа получает «нулевое» воздействие, а какая подвергается реальному манипулированию;

2) *метод обмана,* основанный на целенаправленном введении испытуемых в заблуждение;

3) *метод «скрытого» эксперимента,* применяемый в полевых исследованиях, при реализации так называемого «естественного» эксперимента;

4) *метод независимого измерения зависимых параметров,* когда эксперимент проводится с испытуемым по обычному плану, но эффект воздействия измеряется не в ходе эксперимента, а вне его;

5) *метод контроля восприятия испытуемым ситуации,* для чего применяется схема постэкспериментального интервью.

Вместе с тем вариант описания угроз валидности, предложенный Д. Кэмпбеллом, важен с той точки зрения, что позволяет анализировать сильные и слабые стороны тех или иных конкретных планов исследования.

2.2. Содержательное и формальное планирование эксперимента

После теоретического изучения темы появляется возможность выдвинуть гипотезы, требующие экспериментальной проверки. Приступая к планированию эксперимента, надо различать содержательное и формальное планирование. Решение проблем *содержательного планирования* связано с конкретизацией гипотез и переменных, здесь важно четко определить независимую и зависимую переменную, способы задания уровней независимой переменной и выбор методик фиксации показателей зависимой переменной. Важно правильно оценить, какие побочные переменные могут представлять наибольшую угрозу валидности эксперимента. Для того, чтобы лучше понять, какой эксперимент планируется, следует осознать, к каким типам он относится по разным основаниям класификации. Содержательное планирование связано со спецификой исследуемой проблемы. Решение проблем содержательного планирования эксперимента представлено на этапе конкретизации и гипотез, и переменных таким образом, чтобы не была утеряна специфика исследуемой психологической реальности. Речь идет о том, что теоретические гипотезы трансформируются в экспериментальные. Теоретические понятия психологии превращаются в конструкты, представляющие эти понятия. Конструкты снабжаются количественными индикаторами и могут быть измерены теми или иными методиками. Таким образом, содержательное планирование включает решение всех вопросов конструктной и операциональной валидности. Студентам для содержательного планирования следует более детально изучить специфику проблем конструктной и операциональной валидности [см., например: Корнилова, 2005, гл. 8].

Формальное планирование направлено на выбор схемы, т. е. плана организации воздействий, дизайна исследования, при котором гарантировано выделение исследуемого отношения между независимой и зависимой переменными. Экспериментальный план включает указание на то, как будет задаваться НП, числа проб (n), контроля факторов, угрожающих валидности эксперимента, и т. д. План эксперимента есть также план фиксации ЗП. В зависимости от способа получения данных, т. е. в соответствии с определенными планами, выбираются способы обработки данных.

Формальное планирование, или выбор схем экспериментального контроля, позволяет сделать эксперимент внутренне валидным — таким, в котором гарантировано выделение исследуемого отношения между НП и ЗП, очищенного от систематических и сопутствующих смешений. При межгрупповых схемах, а также при возможности использования схем отбора в группы испытуемых оно направлено также на повышение популяционной валидности, определяющей рамки обобщения на выборки испытуемых за пределами исследования. Основные угрозы внутренней валидности в экспериментах, проводимых на одном испытуемом, связаны прежде всего с факторами времени и последовательности. Итак, главное выбрать адекватный план (схему) исследования. В психологии есть наработанные планы исследования. Для того, чтоб было, из чего выбирать, надо не только знать, различать эти планы, но и уметь анализировать их возможности. Это одна из самых непростых задач экспериментальной психологии.

Предположим, мы решили проверить следующую социально-психологическую гипотезу: при достижении детьми подросткового возраста у родителей усиливается чувство одиночества. В качестве независимой переменной здесь будет выступать субъектная переменная — подростковый возраст детей, в качестве зависимой переменной — чувство одиночества, его выраженность у родителей. Надо определиться с методикой, которая замеряет чувство одиночества, и способом предъявления независимой переменной. Независимой переменной мы не столько манипулируем, сколько выбираем ее. Следовательно, эксперимент мы можем провести

по второй базисной технике: будем сравнивать выраженность чувства одиночества в экспериментальной и контрольной группах. Первую группу составят родители, имеющие детей подросткового возраста; вторую — родители, дети которых не достигли подросткового возраста. Если уровень различий показателей по шкале одиночества в разных группах будет статистически достоверным, то, казалось бы, можно будет говорить о подтверждении выдвинутой гипотезы. Однако здесь надо реально оценить альтернативные гипотезы, объясняющие изучаемое явление, другими словами — подумать о побочных переменных, влияющих на показатели чувства одиночества. Для контроля побочных переменных следует учесть то, сколько детей в семье, полная или неполная это семья, насколько родители, они же супруги удовлетворены браком. Влияние основных побочных переменных мы можем устранить, формируя выборку. Из выборки придется исключить родителей, имеющих нескольких детей, не состоящих в браке, состоящих в браке, но с выраженными показателями неудовлетворенности браком. Это не все, но наиболее значимые переменные, влияющие на показатели чувства одиночества родителей наряду с выбранной независимой переменной. Можно добавить, что данное экспериментальное исследование является констатирующим, использует одну независимую переменную.

Чтобы успешно справиться с задачей формального планирования, надо знать существующие модели экспериментальных планов, их возможности, достоинства и недостатки.

Контрольные вопросы

1. Какое содержание вкладывается в понятие «планирование эксперимента»?
2. Каковы критерии хорошего эксперимента?
3. Как планирование связано с валидностью эксперимента?
4. Каковы основные угрозы внутренней валидности?
5. Каковы основные угрозы внешней валидности?
6. В чем отличие содержательного и формального планирования эксперимента?

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ

Экспериментальный план представляет собой стратегию и тактику экспериментального исследования, воплощенную в конкретной системе операций [см.: Коновалова].

Модели экспериментов в психологии систематизированы Д. Кэмпбеллом. Для описания экспериментальных планов введем следующие символы:

X — экспериментальное воздействие, независимая переменная.

O — измерение (тестирование) зависимой переменной.

R — рандомизация, т. е. случайный порядок предъявления проб (как уровней НП) в последовательности либо случайная стратегия образования групп (случайная выборка из популяции или случайное распределение имеющейся выборки на группы испытуемых).

X и O, стоящие в одной строке, относятся к одним и тем же конкретным лицам (к одной и той же группе). Направление слева направо обозначает временной порядок, а расположение X и O одного под другим — одновременность действий.

Д. Кэмпбелл по критерию строгого или истинного эксперимента выделяет доэкспериментальные планы, истинные экспериментальные планы и квазиэкспериментальные планы.

3.1. Доэкспериментальные планы

1. *Анализ единичного случая.* Данное исследование предусматривает проведение однократного обследования на единственной группе, подвергшейся экспериментальному воздействию. Такие исследования схематично могут быть представлены следующим образом: X O. Это самый простой, но вместе с тем и неудачный план, когда нет контроля условий, контрольной группы. Допустим,

автор нового метода обучения желает показать его преимущества на одной студенческой группе. В этом случае исследователь сравнивает результаты данной экспериментальной группы с обычными средними результатами групп, в которых ситуация обучения является традиционной. Поскольку он не использует никаких форм экспериментального контроля, то и выводы не выдерживают критики с точки зрения конкурирующих объяснений. Вот часть возражений, ставящих под сомнение достоверность таких результатов:

– возможно, в группе изначально были более сильные студенты;

– возможно, само понимание учащимися, что с ними экспериментируют, заставило их более усердно заниматься;

– возможно, более высокий результат обучения нужно связывать с личностью преподавателя: он как энтузиаст «выкладывается» в большей степени, чем коллеги, в частности, из-за искренней веры в успех своего метода.

Используемый метод, возможно, действительно ведет к лучшим результатам, но этому нет доказательств в силу разнообразия конкурирующих гипотез о других переменных, кроме X, которые могли обусловить изменения ЗП. Это и будет выступать единичным случаем, без права на какие-либо серьезные обобщения.

2. *План с предварительным и итоговым тестированием на одной группе.* Этот план также находит широкое применение в педагогических и психологических исследованиях. Он лучше первого, так как учитывает величину изменения зависимой переменной от первого ко второму измерению, т. е. имеет место контроль ЗП на уровнях до и после воздействия. Схематично данный план выглядит следующим образом:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Но достоверность выводов и при таком плане очень мала. Укажем некоторые причины.

Нет возможности развести факторы «фона» и «естественного развития» от влияния собственно экспериментального воздействия. Так, тревожность у студентов возрастает к началу

экзаменационной сессии. Возможно, именно это, а не воздействие нового метода обучения является причиной больших усилий студентов в учебном процессе. Тогда повышение показателей эффективности обучения будет наблюдаться и без эффекта введения нового метода. К переменным «фона» относится так называемая «экспериментальная изоляция»: например, исследуется группа в учреждении, пансионате и т. п. Члены этой группы оказываются вне влияния сверстников из других групп. Понятно, что в таких условиях возможно изменение установок у учащихся, т. е. появляются источники конкурирующих гипотез.

К факторам «естественного развития» относятся все те процессы (психического, экономического, социального и биологического характера), которые систематически изменяются независимо от конкретных внешних событий просто с течением времени. Речь идет о времени между O_1 и O_2.

При такой схеме нет возможности оценить «эффект тестирования». Хорошо известно, что при тестировании, например, интеллекта или уровня знаний повторное проведение теста, пусть и по другой, альтернативной форме, вызывает эффект тренировки. Не участвующие в этой процедуре люди обычно показывают худшие результаты по тестам, чем уже знакомые с тестированием. На результаты может оказывать влияние повышение осведомленности людей в группе относительно желаемого эффекта. Раз существует немало конкурирующих объяснений, то достоверность полученных выводов очень мала.

3. *Сравнение статистических групп.* Этот план выполняется по следующей схеме:

$$\begin{array}{cc} X & O_1 \\ \hdashline & O_2 \end{array}$$

Примерами такого рода исследований могут служить сравнения учащихся, прошедших курс обучения скорочтению, с теми, кто не проходил такого курса; сравнение тех, кто смотрел определенную телевизионную программу, с теми, кто не смотрел ее, и т. д. В отличие от истинного эксперимента, представленного

планом 6 (см. далее), в плане 3 отсутствуют какие-либо гарантии, удостоверяющие, что сравниваемые группы были бы эквивалентны без X. Положительный момент данного экспериментального плана заключается в наличии контрольной группы, однако его проблема состоит в необходимости контроля за фактором отбора или состава группы. Если O_1 и O_2 различны, это различие может быть обусловлено различием способов отбора испытуемых. Группы могли бы так или иначе отличаться и при отсутствии X. Все три данных плана плохо контролируют угрозы валидности эксперимента и поэтому не могут выступать в качестве истинно экспериментальных планов.

3.2. Три истинных экспериментальных плана

4. *План с предварительным и итоговым тестированием и контрольной группой* схематично выглядит так:

$$\begin{matrix} R & O_1 & X & O_2 \\ R & O_3 & & O_4 \end{matrix}$$

Данный план достаточно хорошо контролирует угрозы внутренней валидности. Экспериментальные и контрольные группы рандомизированы, фон контролируется в той мере, в какой общие события могут при вести к различию O_1, и O_2. Они же могут привести к различиям O_3 — O_4. Иногда у этого плана могут возникать проблемы с недостаточной внешней валидностью, но в целом он достаточно валиден и рекомендуется Кэмпбеллом как истинный экспериментальный план. Для оценки различия средних показателей групп используют t-критерий Стьюдента. Оценивание различных вариаций измеряемого параметра между экспериментальной и контрольной группой производится с помощью критерия F.

5. *План Соломона для четырех групп.* Хотя четвертый план используется чаще, чем пятый, предложенный Соломоном, последний наряду с четким контролем внутренней валидности хорошо

учитывает факторы внешней валидности. Этот план имеет следующий вид:

$$
\begin{array}{llll}
R & O_1 & X & O_2 \\
R & O_3 & & O_4 \\
R & & X & O_5 \\
R & & & O_6
\end{array}
$$

К двум группам предыдущего плана добавляются еще две рандомизированнные группы, в которых не проводят предварительного тестирования, а в четвертой группе — и экспериментального воздействия. Расширяются возможности обобщения результатов. Эффект экспериментального воздействия воспроизводится четырьмя различными способами: $O_2 > O_1$; $O_2 > O_4$; $O_5 > O_6$; $O_5 > O_3$. Если все эти четыре соотношения выполняются, то правомерность вывода значительно возрастает. Сравнение O_6 с O_1 и O_3 позволяет выявить комбинированный эффект естественного развития и фона.

6. *План с применением контрольной группы и тестированием, осуществляемым только после воздействия.* В случае выравнивания экспериментальных групп можно обходиться без предварительного тестирования, так как наибольшей гарантией отсутствия изначального смещения между группами является рандомизация. Шестой план выглядит следующим образом:

$$
\begin{array}{lll}
R & X & O_1 \\
R & & O_2
\end{array}
$$

Этот план представляет собой половину плана Соломона и благодаря рандомизации существенно отличается от доэкспериментального плана 3. В нем контролируется как главный эффект тестирования, так и его взаимодействие с X, но, в отличие от плана 5, они не измеряются. Однако такое измерение несущественно для выявления главного вопроса о наличии эффекта X. План 6 обычно лучше плана 4, если нет оснований для сомнения

в подлинности рандомизации. Существует ряд проблем, применительно к которым предварительное тестирование невозможно, неуместно или легко провоцирует нежелательную реакцию испытуемых. Для исследования именно этих проблем больше подходит данный план. Так, можно изучать эффект различных способов подачи нового учебного материала, проводить сравнение эффективности различных инструкций, бланков для регистрации ответов и т. д. Студентам важно самостоятельно проанализировать сильные и слабые стороны того или иного плана.

Ниже приведены схематичные данные по контролю угроз валидности первых шести планов по классификации Кэмпбелла (табл. 1).

Контрольные вопросы

1. Каковы основные недостатки доэкспериментальных планов?
2. Почему истинные экспериментальные планы хорошо контролируют основные угрозы внутренней валидности?
3. В чем причина слабого контроля классическими экспериментальными планами угроз внешней валидности?
4. В чем вы видите преимущества плана № 6 по классификации Кэмпбелла над планом № 4?

Таблица 1

Источники невалидности для экспериментальных планов*

№ п/п	Вид экспериментального плана	Источники невалидности: внутренней — фон	естественное развитие	эффект тестирования	инструментальная погрешность	регрессия	состав групп	выбывание	взаимодействие состава группы с естественным развитием	внешней — взаимодействие тестирования и X	взаимодействие состава группы и X	реакция испытуемых на эксперимент	взаимодействие между разными X
	Доэкспериментальные												
1	Исследование единичного случая X O	−	−				−	−			−		
2	План с предварительным и итоговым тестированием на одной группе O X O	−	−	−	−	?	+	+	−	−	−	?	
3	Сравнение статистических групп $\frac{X\ O_1}{O_2}$	+	?	+	+	+	−	−	−		−		
	Планы истинных экспериментов												
4	План с предварительным и итоговым тестированием и контрольной группой R O X O / R O O	+	+	+	+	+	+	+	+	−	?	?	
5	План Соломона для 4 групп	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	?	
6	План с контрольной группой и тестированием только после воздействия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	?	

Условные обозначения: + угроза контролируется; − угроза не контролируется; ? — контроль зависит от поведения экспериментатора; отсутствие символа — угроза не возникает при использовании данного плана

4. КВАЗИЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ

Квазиэкспериментальные планы являются попыткой учета реалий жизни при проведении исследований. Те условия, которые ставит жизнь, и практические задачи экспериментаторов не всегда позволяют реализовать планы истинных экспериментов, использовать схемы контроля внешних переменных. Квазиэкспериментальные планы создаются специально с отступлением от схемы истинного эксперимента. Исследователь осознает те источники артефактов — внешние переменные, которые он не может контролировать. Для частичной компенсации и контроля эффектов, возникающих при нарушении истинных экспериментальных планов, и разработаны квазиэкспериментальные планы. Квазиэксперимент — это компромисс между реальностью и строгостью требований к эксперименту.

Квазиэкспериментом является любое исследование, направленное на установление причинной зависимости между двумя переменными, в котором отсутствует предварительная процедура уравнивания групп или «параллельный контроль» с участием контрольной группы заменен сравнением результатов неоднократного тестирования группы (или групп) до и после воздействия.

Недостаточность экспериментального контроля переводит такие исследования в ранг квазиэкспериментальных. В них особенно актуально выявление всех тех угроз достоверному или валидному выводу, которые возникают в результате снижения экспериментального контроля. Если доэкспериментальные планы являются в основном прошлым экспериментальной психологии, то с квазиэкспериментом связано будущее экспериментальных исследований в области социальной психологии. Квазиэксперимент позволяет исследовать сложные каузальные условия, не воспроизводимые в лабораторных условиях. Благодаря

квазиэкспериментальным исследованиям эксперимент шагнул за рамки лаборатории в реальную жизнь. Квазиэксперимент часто позволяет проводить замаскированный эксперимент, когда испытуемые не знают о самом факте экспериментирования. Экспериментальные условия вводятся как естественное событие, поэтому в данном случае не возникает эффекта «подстраивания» под ожидания экспериментатора. Испытуемые ведут себя более естественно, чем в лабораторных условиях. Квазиэксперимент позволяет сохранить социально-психологическую реальность, часто разрушаемую в лабораторных условиях. Существует два основных типа квазиэкспериментальных планов:

а) планы дискретных временных серий;

б) планы экспериментов для неэквивалентных групп.

7. *Эксперимент по плану временных серий.* Суть эксперимента данного типа состоит в осуществлении серии периодических замеров на некоторой группе или индивиде с введением экспериментального воздействия посреди серии. Схематично план может быть представлен следующим образом:

$$O_1\ O_2\ O_3\ O_4\ X\ O_5\ O_6\ O_7\ O_8$$

На эффект воздействия указывает нарушение непрерывности результатов, регистрируемых в этой серии. Сравниваются уровни, или тренды зависимой переменной до и после воздействия.

Он лучше доэкспериментального плана 2 (O_1 X O_2) позволяет контролировать действие побочных переменных, часто используется в психологии развития, педагогической, социальной психологии. По данному плану проводилось исследование производственного утомления при изучении факторов, влияющих на выпуск продукции. Слабым местом эксперимента по плану 7 является отсутствие контроля фона. Вполне вероятно, что сдвиг в результатах вызван не X, а другими событиями, происшедшими примерно в то же время. Чтобы контролировать фоновые события, рекомендуют использовать экспериментальную изоляцию испытуемых в той мере, в какой это возможно.

8. *План с эквивалентными временными выборками.* Эксперимент тоже идет по схеме временных серий, в котором воздействие перед тестированием чередуется с отсутствием такового:

$$X_1\ O\ X_0\ O\ X_1\ O\ X_0\ O\ X_1\ O\ X_0\ O\ X_1\ O\ X_0$$

Чередование может быть регулярным или случайным. При обработке серии разбивают на две последовательности и сравнивают результаты тех замеров, где было воздействие, с результатами, где оно отсутствовало. Для сравнения данных используется критерий Стьюдента с числом степеней свободы n^{-2} (где n — число ситуаций одного типа). Так изучалось влияние музыки на производительность труда, когда в случайном порядке чередовали дни с музыкой и без музыки. Данный план внутренне валидсн, но его внешняя валидность значительно ограничена. Реакция испытуемых на эксперимент, осведомленность об экспериментировании — уязвимое место данного плана.

9. *Серия эквивалентных воздействий.* Суть этого плана может быть выражена формулой:

$$MaX_1\ O\ Mb\ X_0\ O\ Mc\ X_1\ O\ Md\ X_0\ O$$

Символом M обозначаются различные варианты используемого стимульного материала. В целом это модификация предыдущего плана, предполагающая возможность более дифференцированного воздействия на испытуемых. Так в ранних исследованиях конформизма Г. Мур в качестве стимульного материала использовал различные варианты опросников. Учащихся просили изложить свои мнения по длинному списку вопросов. Этот список затем подразделяется на две по возможности эквивалентные части. Затем вопросники, в которых по каждому вопросу указано «мнение большинства», возвращаются испытуемым. «Групповые суждения» были сфабрикованы так, чтобы для двух выборок вопросов они были противоположны друг другу. В заключение ученики снова отвечают на все вопросы списка. Поскольку обе половины вопросника эквивалентны друг другу, различия в смещении между двумя экспериментальными воздействиями служили бы определенной

экспериментальной демонстрацией влияния сообщаемого мнения большинства даже в отсутствие какой-либо контрольной группы испытуемых.

План 9, как и план 8, обладает внутренней валидностью по всем пунктам, причем, в общем, по тем же причинам. Что же касается внешней валидности, то для плана 9, как и для всех экспериментов с повторными измерениями, результаты нередко имеют силу только в отношении данных испытуемых. План 9, по-видимому, вызывает меньшую реакцию испытуемых на эксперимент, чем план 8, ввиду разнородности материала и большей возможности скрыть от испытуемых применение различных воздействий в разное время по разным пунктам.

10. *План с неэквивалентной контрольной группой* выражается формулой:

O X O
- - - - - - - - -
O   O

Выбираются две естественные группы. Обе группы тестируются. Затем одна группа подвергается воздействию (ставится в особые условия деятельности), а другая — нет. Через определенное время обе группы проходят тестирование повторно. Результаты первого и второго тестирования обеих групп сопоставляются. Для сравнения используют t-критерий Стьюдента и дисперсионный анализ. Примером такого исследования является психолого-педагогический эксперимент. На первом этапе тестируется уровень знаний учащихся по иностранному языку (на словарный запас). Экспериментальную группу обучают новым приемам заучивания слов, а контрольная группа занимается с учителем, как и прежде. Затем проводится второе тестирование. Если прирост словарного запаса выше в экспериментальном классе, чем в контрольном, то новую технику можно считать полезной для запоминания иностранных слов.

Этот план во многом напоминает план 4 истинного эксперимента, при этом отсутствует рандомизация групп. Отсюда главным источником артефактов являются различия в составе групп. Чем

больше сходство экспериментальной и контрольной групп, а это может показать предварительное тестирование групп, тем более валидны результаты, получаемые с помощью этого плана.

11. *Сбалансированные планы.* Под этой рубрикой объединены все те планы, в которых для достижения контроля экспериментальных параметров или повышения точности результатов предусматривается предъявление всем испытуемым всех экспериментальных воздействий. Такие планы обозначались как «ротационные эксперименты», «сбалансированные планы», «перекрестные планы», «планы с переключением». Для построения сбалансированного плана обычно используется латинский квадрат. Такой латинский квадрат в качестве плана квазиэксперимента представлен в следующей схеме, в которой четыре экспериментальных воздействия в квазислучайном порядке последовательно применяются к четырем естественным образом составленным группам или даже к четырем испытуемым (схема 1):

Схема 1

План эксперимента

Группа испытуемых	Порядковый номер воздействия (серии экспериментов) (t)			
	1	2	3	4
A	X_1O	X_2O	X_3O	X_4O
B	X_2O	X_4O	X,O	X_3O
C	X_3O	X, O	X_4O	X_2O
D	X_4O	X_3O	X_2O	X, O

В план включены только последующие тестирования, поскольку он находит применение особенно в тех случаях, когда предварительное тестирование неосуществимо, и невозможно воспользоваться планами, подобными плану 10. План включает три переменные: группы (g), порядковый номер воздействия (t) и экспериментальные воздействия (X). Каждый уровень одной переменной одинаково часто (один раз для латинского квадрата) сочетается с каждым уровнем любой другой.

Легко видеть, что каждое воздействие (X) фигурирует в каждой строке и в каждом столбце только по одному разу. Таким образом, суммы результатов измерений по X сравнимы друг с другом, так как в каждой сумме представлены все группы и все серии экспериментов (t). Различия между этими суммами нельзя считать просто артефактами первоначальных межгрупповых различий, эффекта научения, фона и т. д. Аналогично можно сравнивать суммы по строкам, отражающим различия между группами, а также суммы по столбцам данных первого предъявления в различных ситуациях.

За кажущимся эффектом X иногда может стоять взаимодействие g и t, хотя это редкое явление, и его вероятность снижается с увеличением латинского квадрата. Когда невозможно включать достаточное число групп, чтобы сделать возможным случайное распределение целых групп по воздействиям, одиночный латинский квадрат выступает удовлетворительным планом квазиэксперимента, ибо он позволяет продемонстрировать все эффекты на всех сравниваемых группах. Эксперимент этого типа стоит применять, когда лучший контроль параметров эксперимента невозможен. Он привлекателен в условиях, когда при очень малом числе естественных групп есть возможность планировать порядок воздействия, но нельзя случайным образом разделить группы на эквивалентные подгруппы. В тех случаях, когда возможно предварительное тестирование, можно использовать план 10.

13. *План с контрольными выборками для предварительного и итогового тестирования* может быть выражен схемой:

R	O	(X)	
R	O	X	O
- - -	- - -	- - -	- - -
R	O		
R			O

Предполагается, что план 12 может быть использован в условиях, когда X (если он вообще имеет место) предъявляется всей группе в целом. При наличии сравнимых (или даже эквивалентных) групп, в которых X не вводится, можно в плане 12 добавить

контрольную группу, получив тем самым план 13. Этот план сходен с планом 10, если не считать того, что предварительное и итоговое тестирование проводится на разных лицах, благодаря чему исключается возможное взаимодействие тестирования и X. Как и для плана 10, в этом случае существует опасность (что и является недостатком плана в отношении внутренней валидности) принять за эффект X частную тенденцию, характерную для данной экспериментальной группы.

14. *План с множественными сериями измерений* имеет вид:

O O O O X O O O O
O O O O   O O O O

В данном случае к плану 7 добавляется контрольная группа. Квазиэксперимент позволяет контролировать действие факторов фоновых воздействий. Этот план часто рекомендуется исследователям, проводящим эксперименты с участием естественных групп в детских садах, школах, клиниках или на производстве. Возможна комбинация этого плана и предыдущего, в котором чередуются серии с воздействием и его отсутствием на одной выборке. Для выявления эффекта следует анализировать различия между результатами измерений в экспериментальной и контрольной группах, а также результаты измерений в экспериментальной группе до и после воздействия, как в плане 7.

15. *«Лоскутный» план* используется в тех случаях, когда в жизнедеятельности испытуемых присутствует определенная цикличность (курсы обучения, переподготовки и т. д.). Он является сочетанием двух несовершенных планов № 2 и 3 по классификации Д. Кэмпбелла:

Класс A		X	O_1
Класс B	O_2	X	O_3

Использование сильных сторон каждого плана дает возможность провести исследование, которое можно считать квазиэкспериментальным. Можно сказать, что в этой схеме объединены

лонгитюдный подход и изучение поэтапных срезов. Поскольку компоненты этого плана рассматривались, у студентов есть возможность самостоятельно проанализировать их сильные и слабые стороны. Следует учесть, что если одну из групп разбить на уравненные выборки, то можно получить более сильную модификацию этого плана, обозначенную как план 15а (табл. 2).

Таблица 2

Источники невалидности
для квазиэкспериментальных планов*

№ п/п	Вид экспериментального плана	Источники невалидности											
		внутренней								внешней			
		фон	естественное развитие	эффект тестирования	инструментальная погрешность	регрессия	состав групп	выбывание	взаимодействие состава группы с естественным развитием	взаимодействие тестирования и X	взаимодействие состава группы и X	реакция испытуемых на эксперимент	взаимодействие между разными X
7	Эксперимент по плану временных серий O O O O X O O O O	–	+	+	?	+	+	+	+	–	?	?	
8	Серии временных выборок X_1 O X_0 O X_1 O X_0 O и т. д.	+	+	+	+	+	+	+	+	–	?	–	–
9	Серия эквивалентных воздействий MaX_1 O Mb X_0 O Mc X_1 O Md X_0 O	+	+	+	+	+	+	+	+	–	?	?	–
10	План с неэквивалентной контрольной группой O X O - - - - - - O O	+	+	+	+	?	+	+	–	–	?	?	

№ п/п	Вид экспериментального плана	Источники невалидности											
		внутренней								внешней			
		фон	естественное развитие	эффект тестирования	инструментальная погрешность	регрессия	состав групп	выбывание	взаимодействие состава группы с естественным развитием	взаимодействие тестирования и X	взаимодействие состава группы и X	реакция испытуемых на эксперимент	взаимодействие между разными X
11	Сбалансированные планы X_1O X_2O X_3O X_4O X_2O X_4O X_1O X_3O X_3O X_1O X_4O X_2O X_4O X_3O X_2O X_1O	+	+	+	+	+	+	+	?	?	?	?	−
12	Предварительное и итоговое тестирование на различных выборках R O (X) R X O	−	−	+	?	+	+	−	−	+	+	+	
13	План с контрольными выборками для предварительного и итогового тестирования R O (X) R O X O - - - - - - - - - R O R O	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	
14	Множественные серии замеров O O O O X O O O O - - - - - - - - - O O O O O O O O	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	?	
15	«Лоскутный» план Класс A X O_1 - - - - - - - - - Класс B O_2 X O_3	−	−	−	+	?	+	+		−	−	?	

№ п/п	Вид экспериментального плана	Источники невалидности											
		внутренней								внешней			
		фон	естественное развитие	эффект тестирования	инструментальная погрешность	регрессия	состав групп	выбывание	взаимодействие состава группы с естественным развитием	взаимодействие тестирования и X	взаимодействие состава группы и X	реакция испытуемых на эксперимент	взаимодействие между разными X
15а	Класс А X O_1 Класс B_1 R O_2 X O_3 Класс B_2 R X O_4 Класс С O_5 X Контр. гр. для кл. В O_6 (берется из генеральной совокупности) Контр. гр. для кл. С O_7 (берется из генеральной совокупности)	+	–	+	+	?	–	+		+	?	+	

Условные обозначения: + угроза контролируется; – угроза не контролируется; ? — контроль зависит от поведения экспериментатора; отсутствие символа — угроза не возникает при использовании данного плана

Контрольные вопросы

1. В чем основное отличие квазиэксперимента от классического эксперимента?
2. Охарактеризуйте сильные и слабые стороны планов временных серий.
3. Почему в плане № 8 с одной группой испытуемых возможно моделирование контрольной группы?
4. Какой экспериментальный план строится по принципу контрбалансировки?
5. Как связаны между собой план № 2 и план № 7?
6. В чем вы видите достоинства и недостатки плана с неэквивалентной контрольной группой?

5. КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Теория корреляционного исследования обычно подробно излагается в учебниках по математической статистике [см., например: Лупандин, гл. 8]. Рассмотрим особенности этих исследований в контексте планирования.

Слово «корреляция» в переводе означает соотношение. Она может быть:

– *положительной*, если повышение уровня одной переменной сопровождается повышением уровня другой;

– *отрицательной*, если рост уровня одной переменной сопровождается снижением уровня другой;

– *нулевой,* если связь переменных отсутствует;

– *нелинейной*, если в определенных пределах повышение уровня одной переменной сопровождается повышением уровня другой, а при других параметрах — наоборот.

Корреляционным называется исследование, проводимое для подтверждения или опровержения гипотезы о статистической связи между двумя или более переменными. В психологии в качестве переменных могут выступать психические свойства, процессы, состояния и др.

Корреляционная связь — это связь, при которой изменение одной переменной сопровождается изменением другой, что не является свидетельством наличия причинно-следственных зависимостей между ними, но дает возможность выдвинуть гипотезу о них. Различают несколько типов корреляционных связей:

– прямая корреляционная связь, когда уровень одной переменной непосредственно соответствует уровню другой переменной;

– корреляция, обусловленная третьей переменной, когда уровень одной переменной соответствует уровню другой переменной в силу того, что обе эти переменные обусловлены третьей общей переменной;

– случайная корреляция, не обусловленная никакой переменной;

– корреляция, обусловленная неоднородностью выборки; когда выборка состоит из двух неоднородных групп, может быть получена корреляционная связь, не существующая в генеральной совокупности. Американский психолог Роберт Вудвортс в своем первом в истории психологии учебнике по экспериментальной психологии не только впервые продемонстрировал различия между независимыми и зависимыми переменными в экспериментальных исследованиях, но и разделил методы на экспериментальные и корреляционные. Согласно Вудвортсу, в экспериментальном методе управляют переменными, а в корреляционном измеряется одна или несколько характеристик одного и того же человека и вычисляется корреляция между этими характеристиками. Он считал, что оба подхода одинаково важны и что корреляционный метод необходимо все же отличать от экспериментального. Кроме того, теория корреляционного исследования подробно излагается в учебниках по математической статистике.

План корреляционного исследования, который можно рассматривать как разновидность квазиэкспериментального плана и в котором отсутствует управляемое воздействие на объект, т. е. независимая переменная не воздействует на зависимую, достаточно прост. В данном исследовании все переменные являются зависимыми. И хотя фактором, который определяет данную зависимость, обычно выступает одна из этих переменных или скрытая переменная, предположение о причинной зависимости не обсуждается, исследователь выдвигает лишь гипотезу о наличии статистической связи между переменными.

Выделяются следующие типы корреляционного исследования:

1) сравнение двух групп, которое используется для установления сходства или различия двух естественных или рандомизованных групп по выраженности того или иного параметра;

2) одномерное исследование одной группы в разных условиях, близкое к экспериментальному плану, но без управления независимой переменной (ее в корреляционном исследовании

по определению просто нет), а только с констатацией изменений поведения индивида в разных условиях;

3) корреляционное исследование попарно эквивалентных групп, проводимое при исследовании близнецов методом внутрипарных корреляций, что дает возможность выявления доли влияния среды и генотипа на развитие того или иного признака: если корреляция монозиготных близнецов (их генотипы сходны на 100 %, а среда та же, что и дизиготных) надежно выше корреляции дизиготных близнецов (их генотипы сходны на 50 %, а среда та же, что и у монозиготных), то можно судить о существующей генетической детерминации признака, а если нет — о средовой детерминации;

4) многомерное корреляционное исследование, проводимое для проверки гипотезы о связи нескольких переменных, для чего после неоднократного тестирования экспериментальной группы данные вносятся в таблицу, которая обрабатывается, затем подсчитываются коэффициенты линейных корреляций и выявляются статистические различия;

5) структурное корреляционное исследование, выявляющее различие в уровне корреляционных зависимостей между одними и теми же показателями, измененными у испытуемых разных групп;

6) лонгитюдное корреляционное исследование, строящееся по плану временных серий с тестированием группы через определенные промежутки времени, причем акцент делается на связях между переменными.

Таким образом, мы рассмотрели различные аспекты планирования психологического исследования. На практике важно научиться вырабатывать эффективный исследовательский план применительно к своей конкретной теме исследования и реализовывать его в исследовательской практике.

Контрольные вопросы

1. Что такое нелинейная корреляция?
2. Может ли корреляционное исследование играть какую-то роль в проверке каузальных гипотез?
3. Почему лонгитюдное исследование имеет статус корреляционного?

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Этические аспекты планирования эксперимснта.
2. Конструктная валидность эксперимента.
3. Операциональная валидность психологического исследования.
4. Валидность статистического вывода.
5. Анализ одного из классических экспериментов с точки зрения обеспечения контроля угроз основных видов валидности.
6. Критический анализ плана и результатов собственной бакалаврской выпускной работы.
7. Исходя из темы магистерской диссертации, разработать варианты:
   а) программы психологического исследования;
   б) содержательного планирования исследования;
   в) формального планирования иссследования.

Список рекомендуемой литературы

Адлер Ю. П. Планирование эксперимента / Ю. П. Адлер. М., 1978.

Асатурян В. И. Теория планирования эксперимента / В. И. Асатурян. М., 1983.

Безуглов И. Г. Основы научного исследования / И. Г. Безуглов, И. В. Лебединский, А. И. Безуглов. М., 2008.

Бродент В. В. Введение в факторное планирование эксперимента / В. В. Бродент. М., 1976.

Волков Б. С. Методология и методы психологического исследования : учеб. пособие / Б. С. Волков, Н. В. Волкова. М., 2014.

Готтсданкер Р. Основы психологического эксперимента / Р. Готтсданкер. М., 1982.

Дружинин В. Н. Экспериментальная психология : учеб. для вузов / В. Н. Дружинин. СПб., 2006.

Коновалова М. Д. Экспериментальная психология : конспект лекций / М. Д. Коновалова. М., 2006.

Корнилова Т. В. Экспериментальная психология : Теория и методы : учеб. для вузов / Т. В. Корнилова. М., 2002.

Корнилова Т. В. Экспериментальная психология : учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии / Т. В. Корнилова. М., 2012.

Кэмпбелл Д. Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях / Д. Кэмпбелл. СПб., 1996.

Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформления / И. Н. Кузнецов. М., 2006.

Куликов Л. В. Психологическое исследование : метод. рекомендации по проведению / Л. В. Куликов. СПб., 1995.

Левина Н. А. Экспериментальная психология : учеб. пособие для студ. / Н. А. Левина. Тамбов, 2010.

Лупандин В. И. Математические методы в психологии / В. И. Лупандин. Екатеринбург, 2002.

Мартин Д. Психологические эксперименты : Секреты механизмов психики / Д. Мартин. СПб., 2002.
Методы исследования в психологии: квазиэксперимент / под ред. Т. В. Корниловой. М., 1998.
Методы социальной психологии / под ред. Н. С. Минаевой. М., 2007.
Милграм С. Эксперимент в социальной психологии / С. Милграм. СПб., 2007.
Налимов В. В. Логические основания планирования эксперимента / В. В. Налимов, Т. И. Голикова. М., 1976.
Налимов И. В. Теория эксперимента / И. В. Налимов. М., 1971.
Носс И. Н. Экспериментальная психология : учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И. Н. Носс. М., 2010.
Общественное животное : Исследования : в 2 т. / под ред. Э. Аронсона. М., 2003.
Основы экспериментальной психологии : учеб. пособие / авт.-сост. Л. Б. Шнейдер. М., 2011.
Романко В. К. Статистический анализ данных в психологии : учеб. пособие / В. К. Романко. М., 2012.
Руденко А. М. Экспериментальная психология / А. М. Руденко. Ростов н/Д, 2011.
Современная экспериментальная психология : в 2 т. / под ред. В. А. Барабанщикова. М., 2011.
Солсо Р. Л. Экспериментальная психология: практич. курс / Р. Л. Солсо, Х. Х. Джонсон, Н. К. Бил. СПб., 2002.
Эксперимент и квазиэксперимент в психологии : учеб. пособие. СПб., 2007.
Экспериментальная психология : практикум / под ред. С. Д. Смирнова. М., 2002.

Список библиографических ссылок

Дружинин В. Н. Экспериментальная психология : учеб. для вузов. СПб., 2006.

Готтсданкер Р. Основы психологического эксперимента. М., 1982.

Коновалова М. Д. Экспериментальная психология : конспект лекций. М., 2006.

Корнилова Т. В. Экспериментальная психология : Теория и методы : учеб. для вузов. М., 2002.

Корнилова Т. В. Экспериментальная психология : учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии. М., 2012.

Кэмпбелл Д. Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях. СПб., 1996.

Лупандин В. И. Математические методы в психологии. Екатеринбург, 2002.

Мартин Д. Психологические эксперименты : Секреты механизмов психики. СПб., 2002.

Солсо Р. Л., Джонсон Х. Х., Бил Н. К. Экспериментальная психология: практич. курс. СПб., 2002.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Учебное издание

Любякин Анатолий Александрович

ПЛАНИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Учебно-методическое пособие

Редактор *Е. В. Березина*
Корректор *Е. В. Березина*
Компьютерная верстка *Н. Ю. Михайлов*
Ответственный за выпуск *Д. Д. Шакирзянова*

План выпуска 2014 г. Подписано в печать 08.12.2014.
Формат 60 × 84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная. Гарнитура Times.
Уч.-изд. л. 2,6. Усл. печ. л. 2,8. Тираж 35 экз. Заказ № 1730.

Издательство Уральского университета
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ.
620000, г. Екатеринбург, ул. Тургенева, 4.
Тел.: +7 (343) 350-56-64, 350-90-13.
Факс: +7 (343) 358-93-06.
E-mail: press-urfu@mail.ru